

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-303988

(43)Date of publication of application : 07.12.1989

(51)Int.Cl.

H04N 7/137  
G06F 15/66

(21)Application number : 63-132680

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 01.06.1988

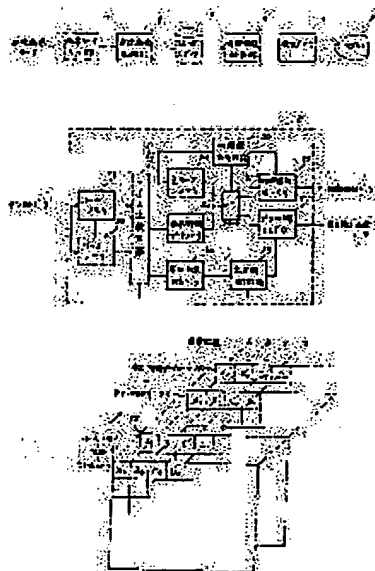
(72)Inventor : NAKASUGI TAKASHI  
KOMATSU SHIGERU

## (54) CONSECUTIVE PICTURE CODING METHOD AND DECODING METHOD AND ENCODER AND DECODER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To smooth the movement of animation due to graphic or the like by applying run-length coding to a picture element of a picture data over plural frames so as to encode only a moving data between frames.

CONSTITUTION: A picture data of all frames for animation is inputted to a picture data input section 1. The picture data input section 1 digitizes the data for each frame and outputs the result to a consecutive picture compression section 2 in the younger order of frame numbers. The consecutive picture compression section 2 applies run length compression of each picture element in a direction of time series. A storage medium 3 stores an inputted color data and frame number in the unit of frames. A consecutive picture expanding section 4 reads out the compression data from the storage medium 3 in the unit of frames, expands the run length code in the direction of time series and writes the result in a display memory 5. Then the display data written in each address of the display memory is converted as it is and display on a display device 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑬ 日本國特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-303988

Ⓢ Int. Cl. 4

識別記号

片内整理番号

④公開 平成1年(1989)12月7日

H 04 N 7/137  
G 06 F 15/66

3 3 0

Z-6957-5C  
D-8419-5B

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全13頁)

④発明の名称 連続画像符号化方法および復号方法ならびに符号化装置および復号装置

特 願 昭63-132680

出願 昭63(1988)6月1日

②発 明 者 中 杉 高 志 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所家電研究所内

⑦発 明 者 小 松 茂 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作  
所家電研究所内

⑦出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

④代理人 弁護士 小川 勝男 外1名

明 細 表

### 1. 昆明勿名称

連続画像符号化方法および復合方法ならびに  
符号化装置および復号装置

## 2. 特許請求の範囲

## 1. 複数フレームからなる一連の画像情報を圧縮

符号化する連続画像符号化方法であって、

前記複数フレームの各フレームの同一位置にある画素の画素情報をフレーム単位に比較して、最初のフレームについては、各画素毎に同一の画素情報が連続するフレーム数に対応する表示時間情報と当該画素情報とを含む初期画面データを求め、

第2フレーム以降の各フレームについては、直前のフレームから変化した西暦のみの変換前の座席情報と旅歴座席情報が連続したフレーム数に対応する表示時間情報とを含む変換入画面データを求め、

前記初期画面データおよび前記変換え画面データも前記一連の画像情報の符号化データとす

ることを特徴とする連続画像符号化方法。

## 2. 複数フレームからなる一連の画像情報を正確に

符号化する連続画像符号化装置であつて、

前記接敵フレームの各フレームの同一位置にある両側の両索情報をフレーム単位に比較する比較手段と。

該比較手段の比較結果に応じて、最初のフレームの各面素ごとに、同一の面素情報が連続するフレーム数に対応する表示時間情報と当該面素情報とを含む初期面素データを保持する初期面素データメモリと、

前記比較手段の比較結果に応じて、第2フレーム以降の各フレームについては、直前のフレームから変化した図素のみについて、変化前の図素情報と該図素情報が連続したフレーム数に対応する表示時間情報とを含む置換え図面データを保持する替換図面データ保持手段とを備えることを特徴とする演算画像符号化装置。

## 3. 指記表示問題を任意の階級に要換える手段を

有することを特徴とする請求項2記載の連続函

## 特開平1-303988 (2)

像符号化装置。

4. 予め定められた変換箱内の複数の画素情報を1つの画素情報で代換させる手段を設けたことを特徴とする請求項2記載の連続画像符号化装置。
5. フレーム全体の画素情報を付加する手段を有することを特徴とする請求項2記載の連続画像符号化装置。
6. 1フレーム内で画素反転するフレーム内画素圧縮手段を設けたことを特徴とする請求項2記載の連続画像符号化装置。
7. 前記請求項2記載の連続画像符号化装置により得られた前記初期画面データおよび前記書き換え画面データを、複数フレームからなる一連の画素情報に変換する連続画像復号方法であって、前記初期画面データの画素情報に従って第1フレームを再生するとき、各画素ごとに、前記表示時間情報が予め定められた値であるか否かを判定し、予め定められた値であれば前記初期画面データの画素情報および前記表示時間情報

を前記書き換え画面データの対応する画素情報および表示時間情報で置換し、前記予め定められた値でなければ、表示時間情報を単位量減じ、

第2フレーム以降については、直前のフレームの再生時に更新がなされた前記初期画面データに基づいて、再生、更新を繰返すことを特徴とする連続画像復号方法。

8. 前記請求項2記載の連続画像符号化装置により得られた前記初期画面データおよび前記書き換え画面データを受けて、複数フレームからなる一連の画素情報に変換する連続画像復号装置であって、

前記初期画面データの画素情報を記憶する表示メモリと、

前記初期画面データの表示時間情報を記憶する表示時間テーブル手段と、

該メモリ手段の表示時間情報を単位量減ずる減算手段と、

前記表示メモリおよび表示時間テーブルのデータ再生および前記書き換え画面データによる更

新、および前記減算手段の動作を制御する制御手段とを備える連続画像復号装置。

9. 前記請求項5記載の連続画像符号化装置により得られたフレーム全体の画素情報を基に、画面全体の画素を減算する演算手段を有することを特徴とする請求項8記載の連続画像復号装置。
  10. 前記請求項6記載の連続画像符号化装置のフレーム内画素圧縮手段によりフレーム内で圧縮されたデータを伸張するフレーム内画素伸張手段を有することを特徴とする請求項8記載の連続画像復号装置。
3. 発明の詳細な説明
- (産業上の利用分野)
- 本発明は、連続画像情報をリアルタイムに表示する連続画像表示装置に係り、特に隣接フレーム間に相関の高い連続した複数の画素情報を圧縮して伝送または記憶し、伸張して連続画像表示する連続画像符号化装置に関する。
- (従来の技術)
- コンピュータグラフィック等のデジタル化され

た画素情報によるアニメーションでは、例えば連続した複数画素データを各画素データごとにランレングス符号化して圧縮記録し、再生する時に元の画素データに復号してアニメーション表示を行なう方式が見られる。従来、このようなランレングス符号化された画素情報を符号化する方法としては、JIS Journal '88・12月号「CD-R・ROMとCD-I」第13頁に記載のように、水平方向に同じ色ピクセルが並んでいる場合、通常はピクセルごとに色のデータを記述するのに対して、色のデータとピクセル数で記述する方法が知られている。

また、特開昭62-172469号に記載のように連続表示させる画像を固定部データと変動部データに分けて転送して、固定部データを他の画像メモリに持ち変動部データを重ね合わせて表示することにより連続画像表示時の画像データ作成および転送の時間を少なくする方法が知られている。

第8図は従来のアニメーション画像処理システムの各装置、およびメディアの関係を示すブロック図である。

## 特開平1-303988 (3)

第8回において81は入力された画像デジタルデータを収込むデータ取込部、82は入力された画像デジタルデータのランレングス符号化を行なうランレングス符号化部、83はランレングス符号化部82によりランレングス符号化されたデータを記憶する記憶メディア、84は記憶メディア83に収められてあるランレングス符号化データを読取ってランレングス符号化データを伸長するランレングス符号伸長部、85はランレングス符号伸長部84で伸長された画像デジタルデータを記憶する表示メモリ、86は表示メモリに送達された画像デジタルデータを表示するディスプレイである。

このアニメーション画像処理システムではアニメーションの元となる複数の画像情報をデータ取込部81で取込み、ランレングス符号化部82によりランレングス符号化画像圧縮記憶メディア83に記憶する。次に、ランレングス符号伸長部84は記憶メディア83に送達された画像圧縮データを次々に読出し、元の画像に復号した後に表

示メモリ85に送込む。ディスプレイ86の表示位置と表示メモリ85の表示アドレスとは1対1に対応しているので表示メモリに連続的に画像データを蓄積することによりアニメーションの表示を行なうことができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術においては、フレーム内の画像データをランレングス符号化しているが、この方法では動きの少ない場面でも、1画面分のランレングス符号化データを記憶しておかなければならない。また、動いている部分だけをランレングス符号化するとしても動いている部分だけを取り出すのは大変困難であり、必ずある範囲を保持しているので多少の動かないデータも含まれてしまう。

さらに、各画像データをただ単にランレングス符号化しているだけなので、圧縮後の各画像のデータ量が一定にならず、アニメーションを行なうときには各画像を表示画面に表示させている時間が決まらないので各フレームのデザインが困難である。また、表示毎画時間を定めても、符号化し

た結果のデータ量によってランレングス符号化されたデータをイメージメモリに転送し復号して表示画面に表示されるまでの時間が表示希望時間に必ずしも合わずアニメーションの動きが、ぎこちなくなるといった問題点があった。

本発明は、上記従来技術の問題点を解決し、複数のフレームにわたる画像データの画素を時間軸方向にランレングス符号化することによって、フレーム間でデータの変わっているところ、すなわち動いているところだけを符号化し、動きの少ない場面でのデータ量を減らし、さらにグラフィック等によるアニメーションの動きを滑らかにする連続画像符号化および復号方法ならびに符号化および復号装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明による連続画像符号化方法は、複数のフレームからなる一連の画像情報を圧縮符号化する連続画像符号化方法であって、前記複数のフレームの各フレームの同一位置にある画素の画素情報をフレーム単位に比較し

て、最初のフレームについては、各画素ごとに同一の画素情報が連続するフレーム数に対応する表示時間情報と当該画素情報とを含む初期画素データを求め、第2フレーム以降の各フレームについては、直前のフレームから変化した画素のみの変化した画素情報と該画素情報が連続したフレーム数に対応する表示時間情報とを含む変換画素データを求め、前記初期画素データおよび前記変換画素データを前記一連の画像情報の符号化データとすることを特徴とするものである。

この方法に使用する連続画像符号化装置は、前記複数のフレームの各フレームの同一位置にある画素の画素情報をフレーム単位に比較する比較手段と、該比較手段の比較結果に応じて、最初のフレームの各画素ごとに、同一の画素情報が連続するフレーム数に対応する表示時間情報と当該画素情報とを含む初期画素データを保持する初期画素データメモリと、前記比較手段の比較結果に応じて、第2フレーム以降の各フレームについては、直前のフレームから変化した画素のみについて、変換

## 特開平1-303988 (4)

前の画面情報と隣接画面情報が連続したフレーム数に対応する表示時間情報とを含む書換え画面データを保持する書換え画面データ保持手段とを備えることを特徴とするものである。

前記連続画像符号化装置において、前記表示時間を任意の数値に置換える手段を設けてもよい。

前記連続画像符号化装置において、予め定められた変換幅内の複数の画面情報を1つの画面情報で代換させる手段を設けてもよい。

前記連続画像符号化装置において、フレーム全体の变化情報を付加する手段を設けてもよい。

前記連続画像符号化装置において、1フレーム内で画像圧縮するフレーム内画像圧縮手段を設けてもよい。

本発明による連続画像符号化方法は、前記連続画像符号化装置により得られた前記初期画面データおよび前記書換え画面データを、複数フレームからなる一連の画像情報に変換する連続画像符号化方法であって、前記初期画面データの画面情報に従って第1フレームを再生するとき、各画面ごとに、

前記表示時間情報が予め定められた値であるかを判定し、予め定められた値であれば前記初期画面データの画像情報および前記表示時間情報を前記書換え画面データの対応する画面情報および表示時間情報で置換し、前記予め定められた値でなければ、表示時間情報を単位量減じ、第2フレーム以降については、直前のフレームの再生時に更新がなされた前記初期画面データに基づいて、再生、更新を繰返すことを特徴とするものである。

この符号化方法に使用する連続画像符号化装置は、前記連続画像符号化装置により得られた前記初期画面データおよび前記書換え画面データを受けて、複数フレームからなる一連の画像情報に変換する連続画像符号化装置であって、前記初期画面データの画面情報を記憶する表示メモリと、前記初期画面データの表示時間情報を記憶する表示時間テーブル手段と、該メモリ手段の表示時間情報を単位量減ずる減算手段と、前記表示メモリおよび表示時間テーブルのデータ再生および前記書換え画面データによる更新、および前記減算手段の動作と

制御する制御手段とを備えるものである。

この連続画像符号化装置において、前記フレーム全体の变化情報に基づき、画面全体の变化を演算する演算手段を設けてもよい。

前記連続画像符号化装置において、前記フレーム内画像圧縮手段によりフレーム内で圧縮されたデータを伸張するフレーム内画像伸張手段を設けてもよい。

## 〔作用〕

本発明は、複数フレームからなる連続画像において、隣接フレーム間の画面情報に高い相関があることに着目して、各フレームの同一位置にある画素について時系列方向にランレングス圧縮する連続画像符号化方法および装置を提供するものである。また、この符号化に適した符号化方法および装置を提供するものである。これにより、従来例よりも動きの少ない場面でのデータの量を減らし、画像データの圧縮率を向上させ、かつ、画像データの再生時に滑らかな動作のアニメーションを実現することができる。

具体的には、アニメーションを行なう複数のフレームに連続する画像を受けて、複数フレームの画像データを各画面データごとに時系列方向に同じ画素情報、例えば色が読んでいるフレーム数を調べ、フレームごとにそのフレームで色が変化する画素だけを抽出する色のデータとこれから連続するフレーム数に対応する表示時間とを一組のデータとして割当てて時系列方向のランレングス符号化を行なう。フレーム数と表示時間とは同一であっても、あるいは特定の（例えば比例）関係であってもよい。次に、前記時系列方向にランレングス符号化された各フレームの圧縮データを記憶メディアに記憶する。次に、上記記憶メディアに記憶された圧縮データを読出し、上記表示メモリの各画面の表示時間（フレーム数）が予定値、例えば“1”になっている画素のデータを新しく読出したデータに書き換えていく。このとき、上記表示メモリは各フレームごとに各画面の色データを表示手段に出力するとともに各画面のフレーム数のデータを単位量、例えば1ずつ減じていく。

## 特開平1-303988 (5)

この演算は表示時間の判定の妨げになってもよい。その場合、予定値は画位置だけ小さいものとする。

その結果、各画素データが時系列方向に管理されているので、このデータをただ単に再生するだけで滑らかな動きをするアニメーションを実現することができる。また、隣接フレーム間で変化の少ないものはフレーム間圧縮をしているのでデータ量も当然少なくなる。

## 〔実施例〕

以下、本発明の第1の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明による連続画像時系列処理システムのブロック図である。同図において、1はアニメーションを行なおうとしている複数フレームに連続する画像情報の取込みを行なう画像情報入力部、2は画像情報入力部1で入力された複数フレームの画像情報より各画素を時系列方向にランレングス圧縮する連続画像圧縮部、3は連続画像圧縮部2で符号化された各フレームごとの画素情報を記憶しておく例えば光ディスク等の記憶メディア、4は記憶メディア3で記憶された各フ

レームごとの画素情報を読出して時系列方向にランレングス伸長を行なう連続画像伸長部、5は連続画像伸長部4で時系列方向に伸長された表示データを送込む表示メモリ、6は表示メモリ5に送込まれた表示データを表示するためのディスプレイである。

まず初めに、アニメーションを行なう全フレームの画像データを画像データ入力部1へ入力する。画像データ入力部1では各フレームごとにデジタル化し、連続画像圧縮部2にフレーム番号の若い順に出力する。連続画像圧縮部2では入力されたデジタルデータをフレーム単位で順次比較して、色データの変化のあった画素の色データとその色データが続いたフレーム数を出力する。すなわち、連続画像圧縮部2では各画素の時系列方向のランレングス圧縮を行なう。記憶メディア3では入力された色データとフレーム数をフレーム単位に記憶していく。連続画像伸長部4では記憶メディア3から圧縮データをフレーム単位に読出して、時系列方向にランレングス符号を伸長して表示メモ

リ5に送込んでいく。表示メモリ5はディスプレイ6の表示画素とアドレスが1対1に対応したビットマップメモリである。ここで、連続画像伸長部4により表示メモリ5の各アドレスに送込まれた表示データはそのまま変換されてディスプレイ6に表示される。

次に、連続画像圧縮部2について詳細に説明する。

第2図に連続画像圧縮部2のブロック図を示す。同図において、21、22は入力された1フレーム分の画素データを記憶するフレームメモリ、23はフレームメモリ21、22に記憶された画素データの同じ位置同士を比較してその情報を出力するフレーム比較回路、24は現在比較しているフレームの各画素の色のデータが記憶されている色データメモリ、25は色データメモリ24に現在記憶されている各画素の色データが現在何フレーム同じ色が続いているかを示す表示時間メモリ、26はフレーム比較回路23で2つのフレームを同じ位置の画素同士を比較したときにいくつ

色の違うものがあったかをカウントする変化画素数カウンタ、27は1回のフレーム間比較で同じ位置の画素同士で検出した画素の色データとそれに対応する表示時間データを2つのフレームの比較が全て終わるまでデータを溜めておくためのデータ出力用FIFO（ファーストインファーストアウトメモリ）、28は1回のフレーム間の比較が終わるごとに変化画素数カウンタ26とデータ出力用FIFO27の出力を制御する出力制御回路、29は一番最初の初期画面のデータを記憶しておくメモリ、30は比較されて書き換えられたデータが初期画面のデータかどうかを判別する初期値判別回路、31は初期値判別回路30に従ってデータの流れを変えるスイッチである。

ここで、フレームメモリ21とフレームメモリ22と色データメモリ24と表示時間メモリ25との関係を第3図を用いて説明する。

第3図はフレームメモリ21とフレームメモリ22と色データメモリ24と表示時間メモリ25のアドレスの相対関係を示す概念図である。

## 特開平1-303988 (6)

フレームメモリ21とフレームメモリ22と色データメモリ24と表示時間メモリ25とはいずれも同じ大きさのアドレス変換を持つメモリで、図に示すように相対的に同じ位置関係になるように配置されている。ここで、フレームメモリ21とフレームメモリ22とに、比較すべき2つのフレームの座標情報をそれぞれ書き込み、同じ表示位置の画素同士を比較する。次に、同じ表示位置の画素同士を比較した結果は色データメモリ24と表示時間メモリ25とに相対的位置関係が同じになるようなアドレスに書き込まれる。これにより各画素の情報があるメモリに相対的に同じ位置関係になるように記憶される。

ここで、連続画像圧縮部2で行なわれている時系列方向ランレングス符号化の手順を第4図を用いて説明する。

第4図は時系列方向ランレングス符号化を行なうための流れ図である。第4図において、まず行なう処理は連続画像圧縮部2の初期設定をすることである(S1)。ここでは、変換画素数カウン

タ用のFIFO27に出力して、“1”を新しいデータとして表示時間データメモリ25に書き込む。さらに、変換画素数カウンタの内容を1つ増やして次の画素の比較へいく(以上、S7)。また、比較した画素の色データが違い、さらに対応する色データメモリ24の色データの内容が初めて出力されるものであると初期値判別回路30で判別されたとき(S8:Yes)、初期値画面処理が行なわれる(S8)。この初期値画面処理は、このとき比較された画素位置に対応する色データメモリ24の内容をスイッチ31の切換えによって初期値画面用メモリ29の対応する位置に書き込み、フレームメモリ22の対応する画素の色データを新しいデータとしてフレームメモリ21に書き込む。さらに、対応する表示時間データメモリ25の内容も初期値画面用メモリ29の対応する位置に書き込み、“1”を新しいデータとして表示時間データメモリ25に書き込む。このようにして1フレーム分の画素データを全て比較したら(S9:Yes)、次に処理(S10)として出力制御回路28は

タ26を“0”にセットし、データ出力用FIFO27をリセットし、表示時間データメモリ25を“1”でクリアし、フレームメモリ21に最初のフレームデータを書き込み、色データメモリ24にフレームメモリ21の内容をコピーする。次に、フレームメモリ22に次のフレームデータを書き込む(S2)。フレームメモリ21とフレームメモリ22の対応する位置の画素同士を順次比較していく(S3)。このとき、比較した画素の色データが同じときは(S4:Yes)対応する表示時間データメモリ25の内容を1つ増やして(S5)次の画素の比較へいく。また、比較した画素の色データが違い(S4:No)、さらに対応する色データメモリ24の色データの内容が初めて出力されるものでない(S6:No)と初期値判別回路30で判別されたときは、このデータをデータ出力用のFIFO27に出力して、フレームメモリ22の対応する位置の色データを新しいデータとして色データメモリ24に書き込む。次に、対応する表示時間データメモリ25の内容もデータ出

変換画素数カウンタ26の内容を出力し、次にデータ出力用FIFO27に書き込まれた内容をそのまま出力し、最後にENDコードを出力する。次に、フレームメモリ22に書き込まれたフレームデータが最後のデータかどうかを判定して、フレームメモリ22に書き込まれたフレームデータが最後のデータでないときは(S11:No)フレームメモリ22の内容を全てフレームメモリ21にコピーし(S12)、フレームメモリ22に次のフレームデータを書き込み、以上の動作を繰返す。フレームメモリ22に書き込まれたフレームデータが最後のデータのときは(S12:Yes)、全てのフレームデータを比較したことになり処理(S13)を行なった後にこの動作を終る。以上の動作を行なうことによりアニメーションの初期画面データとそれに続く書換え画面データとをフレーム単位で得ることができる。

第5図に、記憶メディア3に記憶されるデータのデータ構造を示す。

連続画像圧縮部2で得られた連続画像の時系列

## 特開平1-303988 (7)

方向ランレングス符号化データは第5図に示したように初期画面データと、書換え画面データとからなる。初期画面データの先頭にはここから時系列方向ランレングス符号化データが始まることを示す初期画面コードが付加され、最後部にはフレームの終りを示すエンドコードが付加される。各フレームの書換え画面データの先頭には、そのフレームでいくつの画面が書換えられるかを示した変換数データが付加され、最後部にはエンドコードが付加される。画面データの中央部には、図に示したようなフォーマットに従って記憶メディアに記憶されていく。なお、初期画面コード、変換数データおよびエンドマークはデータ取扱上の便宜のためのものであり、本発明に必須のものではない。

次に記憶メディア3に記憶された時系列方向にランレングス符号化されたデータの恒号のしかたを第6図を用いて説明する。

第6図は連続画像伸張部4の詳細構成を表示メモリ6とともに示すブロック図である。61は初

期画面データと色データと表示時間データとを分離するデータ分離回路、62はデータ分離回路61で分離された色データを一時記憶しておく色データPIFO、63はデータ分離回路61で分離された表示時間データを一時記憶しておく表示時間データPIFO、64、65は選択信号によりデータの読れを替えるスイッチ、6はディスプレイの表示と1対1に対応するようにビットマップされた表示メモリ、66は表示メモリの各画素（各アドレス）と1対1に対応したテーブルを持ちこのテーブルに各画素の表示時間を記憶することのできる表示時間テーブルメモリ、67は表示時間テーブルメモリ66の表示時間出力を見て選択信号、表示メモリライト信号、表示時間テーブルメモリライト信号等を出力するメモリ制御回路、68は表示時間テーブルメモリ66の表示時間出力から“1”を引く減算回路、69は表示メモリ5の表示アドレスをディスプレイのラスト走査に合わせて出力する表示出力制御回路である。

次に、第6図のブロック図の動作を説明する。

まず、記憶メディア3からは初期画面データが読出され、データ分離回路61に入力される。データ分離回路61では初期画面データを初期色データと初期表示時間データとに分離しそれぞれのデータを全て表示メモリ5と表示時間テーブルメモリ66に寄込む。次に、記憶メディア3からは各フレームごとの書換え画面データが順次読出され、データ分離回路61に入力される。データ分離回路61では書換え画面データを色データと表示時間データとに分離し、それぞれ色データPIFO62と表示時間データPIFO63とに寄込む。ここで、表示出力制御回路68は、ディスプレイ6のラスト走査に合わせて表示アドレスと表示リード信号を表示メモリ5と表示時間テーブルメモリ66とに出力する。これにより表示メモリ5は、表示すべき表示画面データをディスプレイ6のラスト走査に合わせて出力する。表示時間テーブルメモリ66は、表示メモリ5から出力された表示画面データの表示される時間（フレーム数）を同じタイミングで出力する。この状態では、表示メ

モリ5と表示時間テーブルメモリ66のメモリの内容は書換えていないのでディスプレイ6の表示は記憶メディア3から読出された初期画面データが表示されている。

このとき、メモリ制御回路67に連続画像スタート信号を受えると、メモリ制御回路67は、表示時間テーブルメモリ66から出力される表示時間を参照して、表示リード信号に同期して表示メモリライト信号、表示時間テーブルライト信号、PIFOリード信号および選択信号の出力を始める。次に、第7図を用いて表示メモリ5と表示時間テーブルメモリ66のデータ書換えの動作を説明する。

第7図は、メモリ制御回路67と表示出力制御回路69とから出力される制御信号、各メモリのアドレスおよび出力データの状態を示したタイムチャートである。

A1、A2…は表示出力制御回路69から出力される表示アドレス、D1、D2…は表示メモリ5から読出された表示画面データ、T1、T2…



## 特開平1-303988 (8)

は表示時間テーブルメモリ66から出力される各表示図素の表示時間、C1、C2…は色データFIFO62から読出されて表示メモリ5を替换するための色データ、J1、J2…は表示時間データFIFO63から読出されて表示時間テーブルメモリ68を替换するための表示時間データである。ここで、メモリ制御回路67は、表示時間テーブルメモリ66から出力された表示時間を参照して、表示時間が“1”の時は選択信号をHにしてスイッチ64とスイッチ65とを切替えるとともに、FIFOリード信号を色データFIFO62と表示時間データFIFO63とに出力して、替换用の色データと表示時間データとを出力させる。また、表示メモリ5と表示時間テーブルメモリ66とに出力されるライト信号は表示リード信号の後に必ず出力される。

第7図では、まず表示リード信号と表示アドレスA1とが表示メモリ5と表示時間テーブルメモリ66とに与えられると、表示図素データD1と表示時間T1(=134)とがそれぞれ出力され

る。表示時間T1は“1”ではないので、スイッチ64、65はともにL側に切替えられ、メモリ制御回路67の各ライト信号により、表示メモリ5には同じアドレスA1に同じデータD1が書込まれるとともに、表示時間テーブルメモリ66には同じアドレスA1に減算回路68で表示時間T1から1引いた“133”が書込まれる。次に、表示リード信号と表示アドレスA2が表示メモリ5と表示時間テーブルメモリ68とに与えられると表示図素データD2と表示時間T2(=1)とがそれぞれ出力される。表示時間T1は“1”なのでメモリ制御回路67の選択信号はHになり、FIFOリード信号が出力される。

これにより、メモリ制御回路67の各ライト信号により、表示メモリ5には同じアドレスA2に色データFIFO62から出力された新しい色データC1が書込まれ、表示時間テーブルメモリ66には同じアドレスA2に表示時間FIFO63から出力された新しい表示時間J1が書込まれる。この動作を繰返すことにより表示時間が

“1”になったデータについて順次新しいデータに替换えられていく、このように、記憶メディア3から読出されたデータをフレーム単位に表示時間がなくなったものすなわち“1”になったものから表示図素データとその表示時間とを替换えていくとディスプレイ6にはアニメーションが動いているように見える。

本実施例は第1図のような構成を取ることににより圧縮率が高く滑らかな動きをするアニメーションを実現することができる。

上記実施例では色データと表示時間データに対して同じ大きさのビット数を割当てて時系列ランレングス符号化を行なっているが、1フレーム以内にデータの書き変わるもの(表示時間が“1”になるもの)が大部分を占める場合には表示時間データの“1”のものに多くのビット数を割当てるのは無駄である。そこで、第9図を用いてさらに圧縮率を上げるデータ構造を説明する。

第9図において(a)は表示時間が“1”の時の色データを示す場合で、最上位ビット(MSB)

を必ず“0”になるようにする。(b)は表示時間が“2”以上になる場合の色データを示す場合で、その色データと表示時間データとで示され、このとき色データの最上位ビットが必ず“1”であるようにする。このようなデータ構造をとることににより時系列方向ランレングス圧縮符号の圧縮率を上げることができる。

また、上記実施例において1フレームの表示走査の間に1枚の画面を替换しているが、画面を替换するデータが多すぎる場合には2フレーム以上で1枚の画面の替换が完了するようにすることができる。例えば、2フレームの表示走査の間に1枚分の替换画面データを送る場合は各画面の替换データの表示時間を、フレーム内では1つ置きにフレーム間では互い違いになるように“1”ずつ増やせばよい。

次に、第2図の実施例を以下第10図を用いて説明する。

第10図は本実施例による連続画像時系列処理システムのブロック図である。第10図において

## 特開平1-303988 (9)

第1図と同一符号が付されている構成要素は同一物であることを示す。

同図において、新たに追加されたブロックとして(・)印を付した100は各画素のフレーム間での色の変化を監視して小さな色の変化はある色を代表させることによってフレーム間での色の変動を抑える働きをするものである。自然画等の連続画像を時系列方向にランレングス圧縮する場合にフレーム間で色データが微妙に変化して、これが違う色として認識されそれが全て交換データになってしまう可能性がある。そこで、フレーム間変異変化管理部100では色の変化の幅に閾値を設け、この閾値を越えないときは同じ色とみなすことによりフレーム間での情報量を抑える。本実施例によれば色の変化幅に閾値をもたせることにより、フレーム間の色の変動を抑えるとともにデータ量をさらに減らして記録再生を行なうことができるようになる。なお、この処理は、フレーム間変異変化管理部100を別図に設けずに、連続画像圧縮部2のフレーム比較回路23において

行なってもよい。

次に、第3の実施例について第11図を用いて説明する。

第11図は本実施例による連続画像時系列処理システムのブロック図である。第11図において第1図と同一符号が付されている構成要素は同一物であることを示す。

同図において、第1図のシステムに含まれなかったものとして(・)印を付して示した110はフレーム間の画像全体の圧縮情報も付加して時系列方向にランレングス圧縮する連続画像高付加圧縮部であり、111は表示メモリ5から読出された表示データを連続画像高付加圧縮部110の付加情報に従い演算して再び表示メモリ5に書込む表示メモリ演算部である。連続画像を時系列方向にランレングス圧縮するとき、画面全体が変化していく場合(例えばフェードインやフェードアウト等で画面全体の明るさが変わる場合)に圧縮率が大幅に落ちる。これを補うためにフレーム間での画面全体の圧縮情報を連続画像高付加圧縮部

110で付加して、これを表示メモリ演算部111に演算データとして渡し、表示メモリ演算部111では表示メモリ5からのディスプレイ6に表示するために出力される表示データを演算データに従って演算し、再び表示メモリ5に書込む。

本実施例では第11図のような構成をとることにより、第1図の構成では情報量が大幅な増大をもたらす、画面全体で輝度変化の起こるような画面でも高効率に時系列方向のランレングス圧縮を行なえる。

次に、第4の実施例について第12図を用いて説明する。

第12図は本実施例による連続画像時系列処理システムのブロック図である。第12図において第1図と同一符号が付されている構成要素は同一物であることを示す。

同図において、第1図のシステムに含まれなかったものとして(・)印を付して示す120はフレーム内での画像圧縮を行なうフレーム内画像圧縮部であり、121はフレーム内画像伸張部

120で圧縮された圧縮データを伸張するフレーム内画像伸張部である。ここで、フレーム内圧縮とは同一フレーム内の1画面あたりのビット数を圧縮する方法であり、その実施例としてYUV変換を用いる。自然画データとして、1画面あたりRGB(Red, Blue, Green)各8ビットの原データを1画素あたり8ビットの輝度Yと2画素あたり各8ビットの色差U, Vに分離するもので原データと比べて2/3の圧縮となる。このフレーム内圧縮データをさらに連続画像圧縮部2で時系列方向にランレングス圧縮して、記憶メディア3に記憶する。記憶メディア3に記憶された圧縮データは連続画像伸張部4へ読出され、まず時系列方向にランレングス伸張され、表示メモリ5に書込まれる。次に、表示メモリ5から読出された表示データはフレーム内画像伸張部121でYUVデータからRGBデータに伸張され、ディスプレイ6に表示される。

本実施例では第12図のような構成をとることにより、データの記録や読出しにおいて転送レ-

## 特開平1-303988 (10)

トの低いシステムにおいても自然同等の情報量の多いデータの連続表示も可能になる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、アニメーションなどの連続する画像情報を時系列方向に各フレームを比較して、各フレームで色の变化した画素の色データと表示時間データだけを記録・再生をしている。これにより、各画素データが時系列方向に管理されるので、このデータをただ単にフレーム単位に読み出すだけで滑らかな動きをするアニメーションを実現することができる。また、フレーム間圧縮をしているので動きの少ない場面でのデータ量も少なくなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による連続画像時系列処理システムの一実施例を示すブロック図、第2図は連続画像圧縮部2のブロック図、第3図はフレームメモリ21とフレームメモリ22と色データメモリと表示時間メモリのアドレスの相対関係を示す概念図、第4図は時系列方向ランレングス符号化を

行なうための手順を示した流れ図、第5図は記録メディア3に記憶されるデータのデータ構造を示した構造図、第6図は連続画像伸長部4と表示メモリ5のブロック図、第7図はメモリ制御回路67と表示出力制御回路69から出力される制御信号と各メモリのアドレスと出力データの状態とを示したタイムチャート、第8図は従来のアニメーション画像処理システムの各構成およびメディアの関係を示すブロック図、第9図はさらに圧縮率を上げるデータ構造を示す構造図、第10図～12図は第2～4の実施例による連続画像時系列処理システムのブロック図である。

1…画像データ入力部、2…連続画像圧縮部、3…記録メディア、4…連続画像伸長部、5…表示メモリ、6…ディスプレイ、23…フレーム比較回路、28…出力制御回路、61…データ分離回路、66…表示時間テーブルメモリ、67…メモリ制御回路、69…表示出力制御回路、82…ランレングス符号化部、84…ランレングス伸長部、100…フレーム間画素変化管理部、

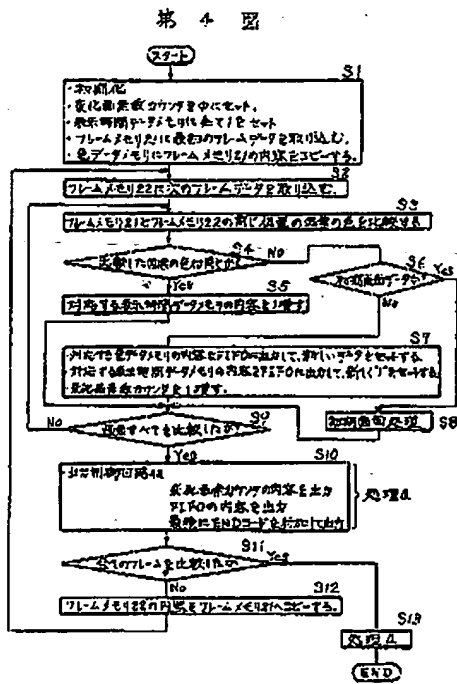
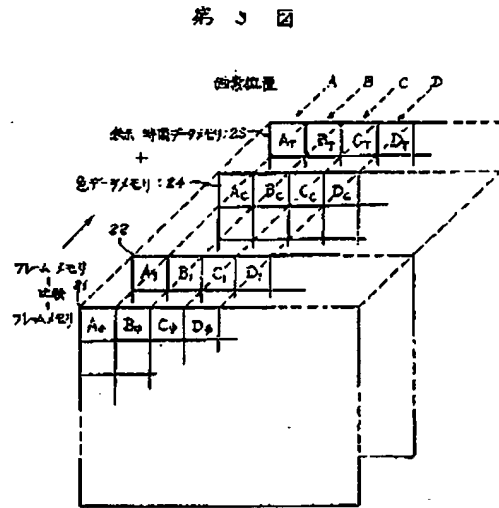
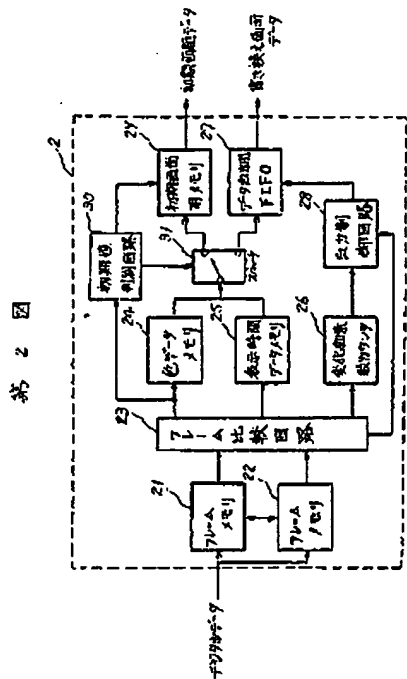
110…連続画像高付加圧縮部、111…表示メモリ演算部、120…フレーム内画像圧縮部、121…フレーム内画像伸長部。

図1

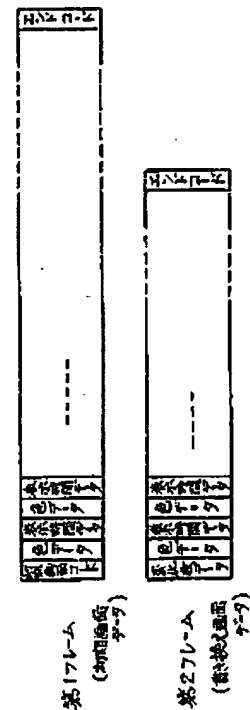


代理人弁護士 小川 勝 男

特開平1-303988 (11)

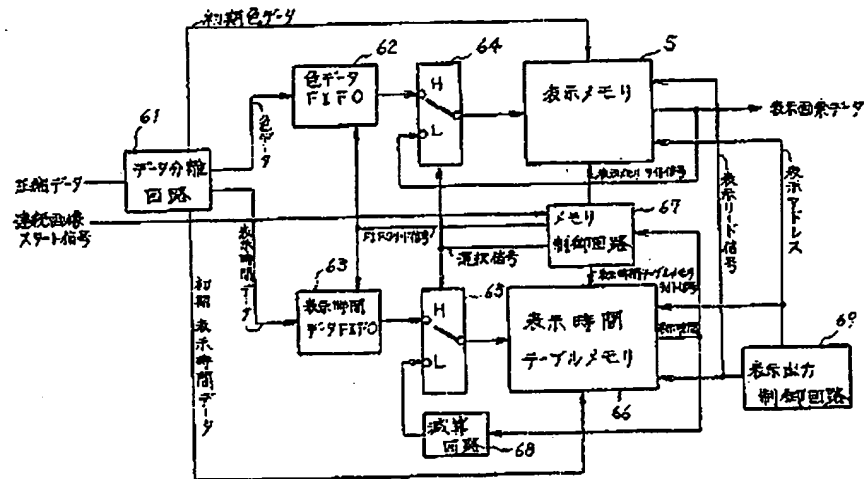


第 5 図

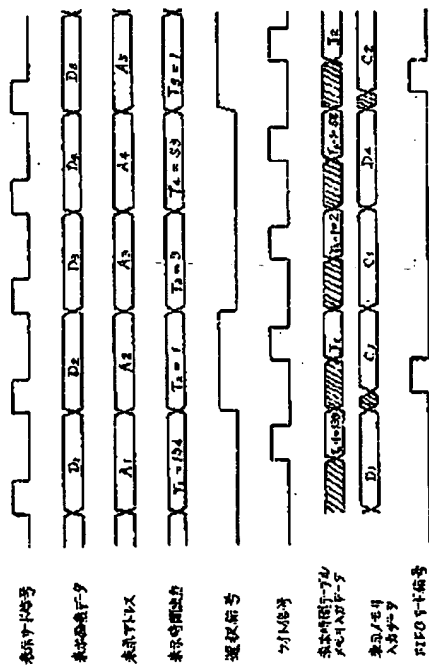


特開平1-303988 (12)

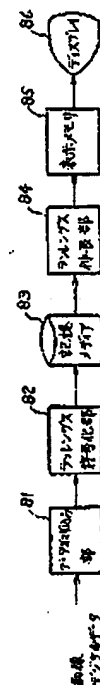
第 6 回



風、

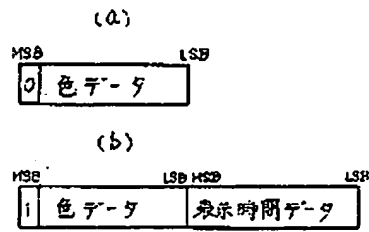


第 8 章

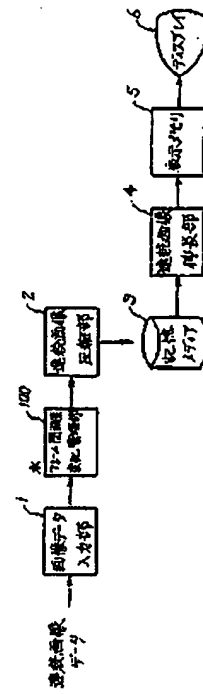


特開平1-303988 (13)

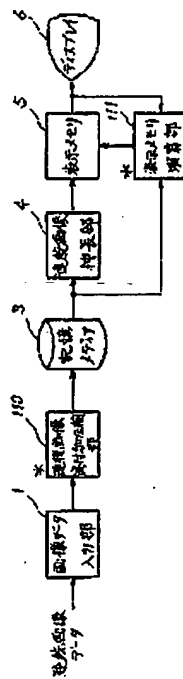
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第 12 図

